

## OPTICAL DISK RECORDING MEDIUM

Patent Number: JP9128804  
Publication date: 1997-05-16  
Inventor(s): KAWASAKI YORII  
Applicant(s):: NEC CORP  
Requested Patent: ☐ JP9128804  
Application Number: JP19950281824 19951030  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B7/24 ; G11B11/10 ; G11B13/00  
EC Classification:  
Equivalents: CA2187602, JP2671878B2

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical disk recording medium capable of recording prescribed information on the same optical disk during the reproduction of reproduction-only information.

**SOLUTION:** The front surface of a substrate 11 consisting of a transparent member, such as plastic, is provided with a rugged pit-like reproduction-only information surface 11A by a method, such as injection molding and is provided thereon with a transparent spacer layer 12 having the refractive index larger than the refractive index of the substrate 11. Guide grooves 12A for tracking are formed atop the transparent spacer layer 12 and an information recording layer 13 consisting of a phase transition material or a magneto-optical material, etc., and a protective layer 14 are successively laminated thereon.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-128804

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/24	5 2 2	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 2 2 J
11/10	5 0 6	9075-5D	11/10	5 0 6 C
13/00		9075-5D	13/00	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-281824

(22) 出願日 平成7年(1995)10月30日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 川崎 順志

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

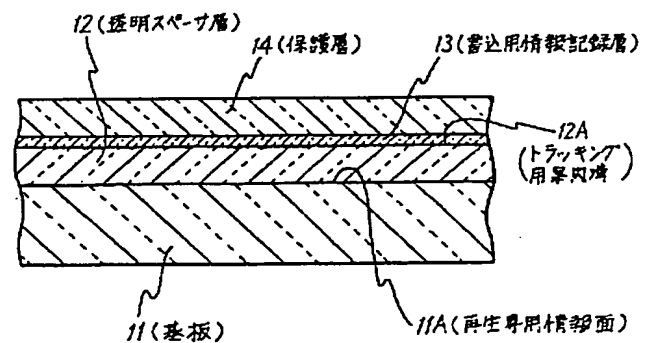
(74) 代理人 弁理士 高橋 勇

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録媒体

(57) 【要約】

【目的】 再生専用情報を再生中に同一の光ディスクに対して所定の情報を記録することが可能な光ディスク記録媒体を提供すること。

【構成】 射出成型などの方法でプラスチック等の透明部材からなる基板 11 の上面に凹凸ビット状の再生専用情報面 11 A を設けると共に、その上に基板 11 の屈折率よりも大きな屈折率の透明スペーサ層 12 を設け、この透明スペーサ層 12 の上面にトラッキング用案内溝 12 A を形成し、その上に相変化材料又は光磁気材料等から成る書込用情報記録層 13 及び保護層 14 を順次積層したこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出成型などの方法でプラスチック等の透明部材からなる基板の上面に凹凸ビット状の再生専用情報面を設けると共に、その上に基板の屈折率よりも大きな屈折率の透明スペーサ層を設け、この透明スペーサ層の上面にトラッキング用案内溝を形成し、その上に相変化材料又は光磁気材料等から成る書込用情報記録層および保護層を順次積層したことを特徴とする光ディスク記録媒体。

【請求項2】 前記書込用情報記録層は、その記録レベルのしきい値が、前記再生専用情報面の再生レーザーパワーの値と比較して十分に高い値に設定されていることを特徴とした請求項1記載の光ディスク記録媒体。

【請求項3】 前記書込用情報記録層と保護層との間に、干渉層と反射層とを設けたことを特徴とする請求項1又は2記載の光ディスク記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク記録媒体に係り、特に、DVD（デジタルビデオディスク）などの二層以上の記録層を有する多層膜の光ディスク記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ上で、デジタル動画像などの大量のデータを扱う場合が増えてきており、ファイル装置の大容量化の必要性が高まっている。光ディスクをデジタルビデオ用ファイル装置として使う場合、記録密度やアクセス性の点でテープ媒体よりも優れているが、長時間再生の点で問題がある。

【0003】レーザーディスクなどの光ディスクでは、長時間再生のために片面ディスクを背中合わせに貼り合わせた両面ディスクを採用している。この両面ディスクは、情報読み出しの光ヘッドが1個の場合、片側を再生後、ディスクを一旦取り出し、反転させて再度装置に装着するなどの手間がかかるため、望ましい解決策ではない。

【0004】そのため、片面のみの再生で記録容量を大きくする方法として、ディスク記録層を多層化する方法がある。再生専用用途だが、たとえば、近年次世代の光ディスク装置として提案されているデジタルビデオディスク（DVD）では、記録層を二層化して、再生時間を二倍に増加させた方式が検討されている。

【0005】図3に、このような片面読み出し二層化媒体の断面構造の例を示す。射出成型などの手法でプラスチック等の透明部材からなる基板51の上に情報を表面の凹凸（ビット）で記録し、その上に基板屈折率よりも大きな屈折率の透明スペーサ層52を付けて、2P法や薄いシートを貼り付けるなどの方法で二層目記録層を設ける。そして、その上にアルミニウムなどの反射率の高い反射層53をスパッタリング法などで形成する。

【0006】情報読み取り用のレーザービームは、前述した基板51側から入射して一層目記録層 $K_1$ あるいは二層目記録層 $K_2$ で焦点を結ばせる。これらの記録層 $K_1$ 、 $K_2$ には、情報がビット（記録面の凹凸）の長さとして記録されている。このビット上にレーザー光がある場合は、光の散乱や回折の現象により、反射される光の量が少なくなり、反射光を光ヘッド上の光検出器で受光し電気信号に変換した場合、電気信号の強弱として信号を再生することができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、コンパクトディスクやレーザーディスクなどの再生専用光ディスクの場合、音楽や映画鑑賞など使用者が一方向的に情報を受信するような用途には問題ないが、パーソナルコンピュータのファイル装置として使用する場合、記録可能な媒体でないと、書き込み/読み出しを自在としたインタラクティブ性（相互性）の高いアプリケーションに向かない。

【0008】例えば、ゲームソフトウェア等でその途中結果を保存する等のことを行う場合、光ディスクではなく、記録可能なハードディスクや半導体メモリを併用しなければならないため、その扱いが煩雑となる。また、かかる用途の場合、記録可能な媒体に再生専用のエリアを設けた媒体を用いる方法もあるが、例えば光磁気ディスクのパーシャルROMといった媒体を用いれば、ユーザはメーカーが予め記録した情報を再生中に、ユーザーの望む情報（たとえば前述のゲームソフトの途中結果など）を同一ディスクに記録可能である。

【0009】一方、このような同一ディスクであっても、パーシャルROMなどのディスクの場合、再生専用領域と記録可能領域がディスク面上で分離されて配置されていることから、それらの領域の変更を行うには（記録から再生あるいは再生から記録）、トラックジャンプや光ヘッドなどのシークを行う必要があり、数十ミリ秒から数百ミリ秒の時間がかかるという不都合が生じていた。

## 【0010】

【発明の目的】本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、とくに再生専用情報を再生中に同一の光ディスクに対して所定の情報を記録することが可能な光ディスク記録媒体を提供することを、その目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明では、請求項1記載の発明では、射出成型などの方法でプラスチック等の透明部材からなる基板の上面に凹凸ビット状の再生専用情報面を設けると共に、その上に基板の屈折率よりも大きな屈折率の透明スペーサ層を設け、この透明スペーサ層の上面にトラッキング用案内溝を形成し、その上に相変化材料又は光磁気材料等から成る書込用情報記録層及び保護層を

順次積層する、という構成を採っている。

【0012】そして、上記の如く構成された光ディスクに予め記録された再生専用情報を再生する場合は、まず、1層目の再生専用情報面11Aに焦点を合わせる。この再生専用情報面11Aのビット上にレーザー光がある場合は光の散乱や回折の現象により反射される光の量が少なくなり、当該レーザー光がビットの無い箇所にある場合は入射光に1層目の反射率を掛けた光量が光ヘッド側に戻される。

【0013】この反射光を電気信号に変換した場合、ビットの長さの情報が、電気信号の時間的な強弱として再生される。再生専用情報を再生中に記録を行う必要が生じた場合は、まず、レーザー光スポットの面移動を行う。この面移動は、具体的には、フォーカスサーボを一時的にオフにして、フォーカシング・アクチュエータを作動させ強制的にフォーカシング方向へレーザー光の焦点位置を移動させる。そして、焦点位置が書込用情報記録層13へ到達したら再びフォーカスサーボをオン(ON)にすることで、フォーカスジャンプを行う。これにより、再生から記録へ又は記録から再生へとごく短時間に移行される。

【0014】請求項2記載の発明では、前述した書込用情報記録層は、その記録レベルのしきい値が、再生専用情報面の再生レーザーパワーの値と比較して十分に高い値に設定されている、という構成を採っている。このようにしても、前述した請求項1記載の発明と同等に機能するほか、レーザー光のフォーカスを再生専用情報面から移動した際に生じやすい書込用情報記録層の加熱による情報の劣化を有効に回避することができる。

【0015】請求項3記載の発明では、前述した書込用情報記録層と保護層との間に、干渉層と反射層と設ける、という構成を採っている。このようにしても前述した請求項1記載の発明と同等に機能するほか、透過のファラデー効果が有効に作用し、記録/再生の品質向上を図ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態を図1に基づいて説明する。この図1において、符号11は透明プラスチック等からなる基板を示す。この基板11は、射出成型などの手法で形成され、図1における上面側に凹凸ビット状で再生専用情報面11Aを備えて

$$R = (n_2 - n_1) / (n_2 + n_1)$$

基板材料として、良く用いられるポリカーボネートの屈折率は、1.58程度なので、透明スペーサ層12の材料として、特に限定はしないが、透明で(消費係数がほぼ零)屈折率3.0程度のものを用いれば、その界面での反射率は30%程度を得ることができ、実用的な反射面が得られる。

【0022】また、透明スペーサ層12の上部に形成されたトラッキング用案内溝12Aは、書込用情報記録層

いる。

【0017】基板材料の上に形成された凹凸ビットは、照射されたレーザー光の反射を散乱や回折の現象により減少させる。これにより、レーザー光の焦点に凹凸ビットが無い場合とある場合で反射光量が増減する。したがって反射光を光検出器で受光し電気信号に変換した場合、ビットの長さの情報を、電気信号の時間的な強弱として再生することができる。

【0018】この再生専用情報面11Aの上には、基板11の屈折率よりも大きな屈折率の透明スペーサ層12が設けられている。又、このスペーサ層12の上面にはトラッキング用案内溝12Aが形成され、その上に相変化材料又は光磁気材料等から成る書込用情報記録層13が積層され、その上に保護層14が積層されている。ここで、基板11の屈折率よりも大きな屈折率を持つ透明スペーサ層12は、再生専用面でのレーザー光の反射を可能とする。また、透明スペーサ層12の上面に形成されたトラッキング用案内溝は、書込用情報記録層13において記録再生を行う場合のレーザー光のトラッキングに使用される。

【0019】また、書込用情報記録層13は、その記録レベルのしきい値が、前述した再生専用情報面11Aの再生レーザーパワーと比較して十分に高い値となるように設定されている。この場合、この書込用情報記録層13の記録レベルのしきい値は、前述した透明スペーサ層の屈折率、記録層組成比および膜厚等を適度の値に設定することによって、前述した再生専用情報面11Aの再生レーザーパワーと比較して十分に高い値に設定される。これにより、レーザー光のフォーカスを再生専用面から移動した際に書込用情報記録層13が熱せられて情報が消去されるのを防止される。

【0020】これを更に詳述すると、射出成型などの手法でプラスチック等からなる基板11の上に位相ビットによる再生専用情報面11Aを形成し、その上に基板11の屈折率よりも大きな屈折率の透明スペーサ層12を付けて、2P法などの方法で透明スペーサ層12上部にトラッキング用案内溝12Aを形成する。

【0021】ここで、一般に屈折率の異なる物の界面では、光の反射が生じるがその反射率Rは、入射側の屈折率を $n_1$ 、光の進行先の屈折率を $n_2$ とした場合、下式のように表される。

$$\dots\dots\dots (1)$$

13において記録再生を行う場合のレーザー光のトラッキングに必要である。トラッキング用案内溝12Aは、2P法などの製造方法により形成する。その上の透明スペーサ層12の上面に形成される相変化材料や光磁気材料などの書込用情報記録層13は、再生専用面での再生レーザーパワーと比較して十分に高い記録しきい値となるように透明スペーサ層12の屈折率や記録層組成比や膜厚等を設定されることで、レーザー光のフォーカスを再

生専用情報面11Aから移動した際に、例えば書込用情報記録層13が熱せられて情報が劣化し或いは消去されるのを防ぐ。

【0023】この書込用情報記録層13の素材は特に限定はしないが、相変化記録材料や光磁気記録材料或いは有機色素系のライトワンス材料などが有効である。

【0024】ここで、相変化記録材料や光磁気記録材料の場合、信号のエンバンスや感度調整のために、図2に示すような構造としても良い。この図2に示すものは、前述した図1の書込用情報記録層13と保護層14との間に干渉層17および反射層18を積層したものである。この場合、書込用情報記録層13の膜厚を比較的小く設定し、入射光が干渉層17を通り反射層18で反射して入射側に戻れるようにする。

【0025】光磁気ディスクの場合などは、反射のカー効果よりも透過のファラデー効果の方が一般に回転角が大きく取れるため、この図2の実施形態の方が有利である。また、保護層14は、最上位置にて上述した各層を機械的または化学的に保護するものとして有効に機能している。

【0026】次に、上記実施形態における光ディスクの再生時の作用を説明する。上記光ディスクに予め記録された再生専用情報面11Aの情報を再生する場合は、この1層目の再生専用情報面11Aに焦点を合わせる。この再生専用情報面11Aには、情報がビット（記録面の凹凸）の長さとして記録されている。このビット上にレーザー光がある場合は光の散乱や回折の現象により反射される光の量が少なくなり、当該レーザー光がビットの無い箇所にある場合は入射光に1層目の反射率を掛けた光量が光ヘッド側に戻される。

【0027】この反射光を光検出器で受光し電気信号に変換した場合、ビットの長さの情報が、電気信号の時間的な強弱として再生することができる。再生専用情報面11Aの情報を再生中に記録を行う必要が生じた場合は、まず、レーザー光スポットの面移動を行わなければ

ならない。

【0028】この面移動は、フォーカスサーボを一時的にオフにして、フォーカシング・アクチュエータへ制御用の電流を流して強制的にフォーカシング方向へレーザー光の焦点位置を移動させ、焦点位置が書込用情報記録層13へ到達したら再びフォーカスサーボをオン（ON）にすることで、フォーカスジャンプを行う。このフォーカスジャンプにかかる時間は数ミリ秒であり、ディスク面内の領域移動にかかる時間に比較して、短い時間で再生から記録へ（あるいは記録から再生へ）移行することができる。

【0029】

【発明の効果】本発明は以上のように構成され機能するので、これによると、他の記録手段を併用することなく、再生使用中の同一の光ディスクに対して所定の情報を直ちに記録することが可能となり、パーソナルコンピュータやゲーム機などに組み込むことによって、従来にない優れたインタラクティブ性（相互性）の高いアプリケーション（例えばゲームソフトウェアへの適用）に最適という従来にない優れた光ディスク媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す部分断面図である。

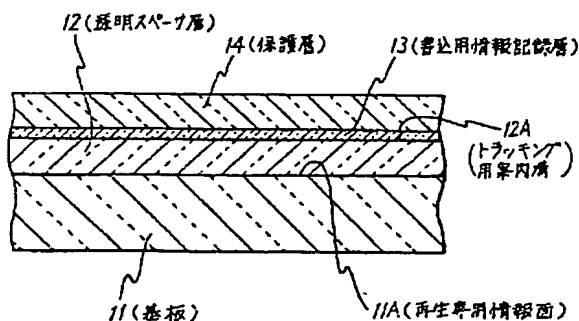
【図2】図1の変形例を示す部分断面図である。

【図3】従来例における再生専用2層ディスクの断面構造とレーザー光の反射経路を示す説明図である。

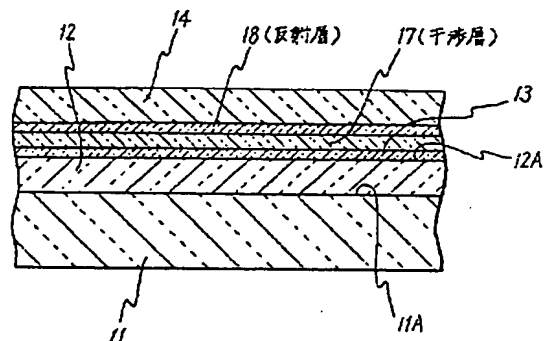
【符号の説明】

- 11 基板
- 11A 再生専用情報面
- 12 透明スペーサ層
- 12A トラッキング用案内溝
- 13 書込用情報記録層
- 14 保護層
- 17 干渉層
- 18 反射層

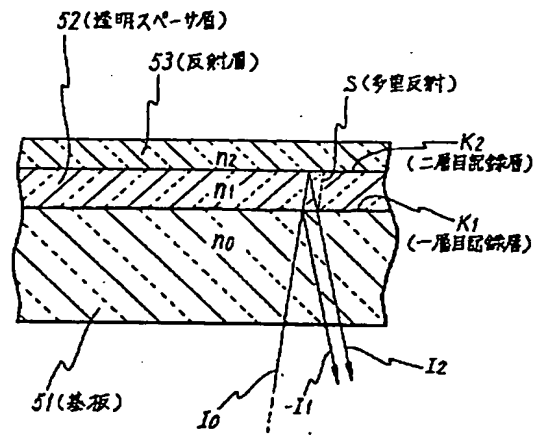
【図1】



【図2】



【図3】



$I_0$  : 入射光  
 $I_1$  : 1層目反射光  
 $I_2$  : 2層目反射光

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**